蔬菜害蟲安全藥劑防治試驗報告(其一)

臺灣省農業試驗所
陶家駒　張良傳　邱創義

一、引　　言

本省十字花科蔬菜、如花菜、甘藍等之主要害蟲爲斜紋夜蛾(*Prodenia litura* Fabricius)、擬尺蠖 (*Trichosplusia ni* (Hübner))、僞菜蚜 *Lipaphis erysimi* Kaltenbach)、桃蚜 (*Myzodes persicae* (Sulzer))等種。如依昆蟲之自然分類，則此等害蟲分屬于截然不同之鱗翅目幼蟲及蚜蟲二類。第二次大戰前對於此二類害蟲，多以除蟲菊或硫酸煙精防治，省產之魚籐，僅能防治蚜蟲等，斜紋夜蛾則須使用砒酸鉛。

第二次世界大戰結束後，DDT 成爲防治斜紋夜蛾之最有効藥劑可以代替砒酸鉛。但僞菜蚜則無効，桃蚜雖可，亦不理想； BHC 對於此二類害蟲，皆可防治，但對於蚜蟲仍不甚理想，故過去曾以魚籐根浸漬液防治之。然自省產魚籐精乳劑問世後蔬菜害蟲之防治大爲改觀，並以此與 DDT 混合使用，俾便對上述二類主要害蟲一併驅殺。市上之混合魚籐精卽含有與 DDT 類似之氯丹 (Chlordane)。 靈丹 (Lindane) 等用以防治此等害蟲者。

其後，本省除應用省產殺蟲劑 DDT、BHC、魚籐精外，並進口把拉殺(又稱富粒多) (Parathion (Folidol E-605))， 安得靈 (Endrin) 等，用以防治省產殺蟲劑所不能驅殺之三化螟 (*Schoenobius incertulas* Walker)、 鳳梨粉介殼蟲 (*Dysmicoccus brevipes* Cockerell)、棉金鋼鑽 (*Earias fabia* Stall) 等。農民目覩此二種殺蟲劑之奇效，遂用以防治蔬菜害蟲。以其有防治害蟲種類多，効力持久，價錢便宜，施用快速等等優點，大爲農民所賞識，故羣起使用。因此蔬菜遺毒問題之嚴重性，遂告產生而造成民國48年度省內有關大衆衛生之頭條新聞。

使用農藥於蔬菜上之遺毒問題，政府曾力謀解決，如組織菜農，教育農民，規定蔬菜上用藥之種類、時期、方法等等，同時加强本所應用動物系生物測定室，以從事蔬菜蟲藥殘毒測定，此亦不失爲有效之適當措施。

然部份菜農以種菜爲生，收穫之蔬菜，首先自用，並用以飼養家畜，故人類中毒與家畜死亡之事時有所聞。此固令人寒心之事，但以現實關係，菜農對政府規定治蟲方法鮮有採用，其中原因甚多，但最重要者尤以技術上之若干問題亟待解決。

臺灣省農業試驗所應用動物系有見及此，除測定市場上蔬菜之含毒量及對人之安全程度等治標工作外，複從事蔬菜害蟲安全防治之藥劑試驗。在八七水災及預算缺乏之雙重困難情形下，初步工作，幸獲一二成就，特爲報告如下。

二、試 驗 材 料

試驗蔬菜選擇經濟價値較高之花菜，藥劑則選擇對人畜毒率最低之省產魚籐精，進口之馬拉松(Malathion)、福斯靈(Phosdrin)、達必隆(Dibrom)、賽文 (Sevin) 等五種作一比較試驗。茲將上述各藥劑對哺乳動物之毒率，有效成份及有效稀釋倍數等，分述如下：

1. 魚籐精乳劑之主要成分爲 Rotenone，含有 3.5% Rotenone，急性口服致死中毒率爲 50—1,500mg/kg。 爲接觸及胃毒作用，其防治蔬果害蟲之施用法，不受限制。試驗樣品由臺北縣景美鎮萬隆里中農化工廠供給，此項樣品已貯存達十四個月之久。試驗濃度爲700倍。

2. 馬拉松 (Malathion) 乳劑，主要成份爲 O, O-dimethyl dithiophosphate of diethyl mercaptosuccinate 或稱 3—(1,2—dicarbethoxyethyl) O,O-dimethyl dithiophosphate，或 S-1:2 bix (ethoxycarlonyl) ethyl O,O-dimethyl dithiophosphate) 含有效成份57.7%。口服急性致死中率爲 1156mg/kg 。爲接觸及胃毒作用。蔬果上允許殘毒量至多爲 8 ppm 。收穫前 3—7 天尚可使用。試驗樣品由臺北市信陽街31號加州農藥公司供給。試驗濃度爲800倍。

3. 福斯靈 (Phosdrin) 乳劑；主要成份爲 alpha-isomer 2-carbomethoxyl-methyl vinyl dimethyl phosphate) 又稱爲 O,O-dimethyl-l-carbomethoxyl-propan-vyl-phosphate。含有20%。急性口服致死中率爲 4.5—7.8 mg/kg。爲官能殺蟲劑，兼有接觸及胃毒作用，故用時不必將所有各部枝葉完全噴到，並可以灌溉法防治之。福斯靈觸及植物上後，易被植物吸收，並移運至生長點，受植物酵素之活動作用很快分解爲無毒。故可於蔬果收穫前1—3天內使用。蔬果上之福斯靈忍受量爲 1 ppm 以下。對於使用者有劇毒，但使用3—5天採收，對於食用者頗爲安全。試驗樣品由臺北市長安西路 289 號建源公司，臺北市信陽街31號加州農藥公司及南海路25號農復會供給，均爲 Shell Chemical Corporation 出品。試驗濃度爲500倍。

4. 達必隆 (Dibrom) 乳劑主要成分爲 dimethyl 1,2-dibrom-2,2-dichloroethyl phosphate。含有 80%。急性口服致死中率爲 430mg/kg，皮膚急性致死中率爲 1100mg/kg。爲接觸及胃毒作用。殘毒作用很短，故撒布後2—3天，便可採食。試驗材料由臺北市信陽街31號加州農藥公司供給，亦爲該公司 California Spray Chemical corporation 之出品。試驗濃度爲800倍。

5. 賽文 (Sevin) 主要成分爲 n-methyl-l-naphthyl carbamate 。可濕性粉有50%及85%兩種。急性口服致死中率爲 500—700mg/kg。爲接觸及胃毒作用。殘毒作用很短。爲 Union Carbide and Carbon Corporation 出品。試驗材料由臺北市漢中街 137 號孚美行供給。試驗濃度爲500倍。

三、試驗方法

試驗地設於臺北縣新莊鎭西盛里 2 鄰31號，菜農張火土，花菜於10月1日定植，10月4日曾撒佈 PM 乳劑 800 倍一次。以後則供作安全藥劑防治花菜害蟲試驗。試驗分：(1) 20% Phosdrin ec×500, (2) 80% Dibrom ec×900, (3) 50% Sevin wp×500, (4) 3.5% Rotenone ec×700, (5) 57% Malathion×800 及 (6) Check (對照)等六個處理，隨機排列，重複 4 次，每一處理面積爲1/400 公頃，共植 60株，分列 3 行，每行20株。規定每星期或二星期撒布藥劑一次。每次藥劑撒布前，調查一次或二次。

每次調查時，調查每一處理中間一行20株上之害蟲種類及有蟲株數，作爲有蟲株之單位。僞菜蚜及桃蚜以有翅胎生蚜蟲飛來而胎生小蚜蟲者始記錄之。如僅飛來而不見小蚜蟲者，概不錄入。斜紋夜蛾、擬尺蠖等，亦不記其頭數，僅記錄其有蟲株數。歷次調查結果如 圖 1 表 1～4。

後期出現之害蟲，因數量很少，暫不列入表內，例如臺灣毒蛾 (*Porthesia taiwana* Shiraki) 11 月 17 日對照株發現 1 株。菜心螟 (*Hellula undalis* (Fabricius)) 11 月 17 日 Rotenone 區發現 1 株。番茄夜蛾 (*Heliothis zea* Boddie) 11 月 17 日 Dibrom 區發現二株， Rotenone 區 1 株，對照區二株，11月17日對照區 1 株，11 月25日 Rotenone 區及 Malathion 區各 1 株，11月25日 Dibrom 區及對照區各一株，12月 1 日 Rotenone 區 1 株。菜蛾 (*Plutella maculipennis* (Curtis)) 11 月 21 日對照區發現 1 株， 11 月 25 日 Phosdrin 區及

Rotenone 區各 1 株，11月28日對照區 1 株。

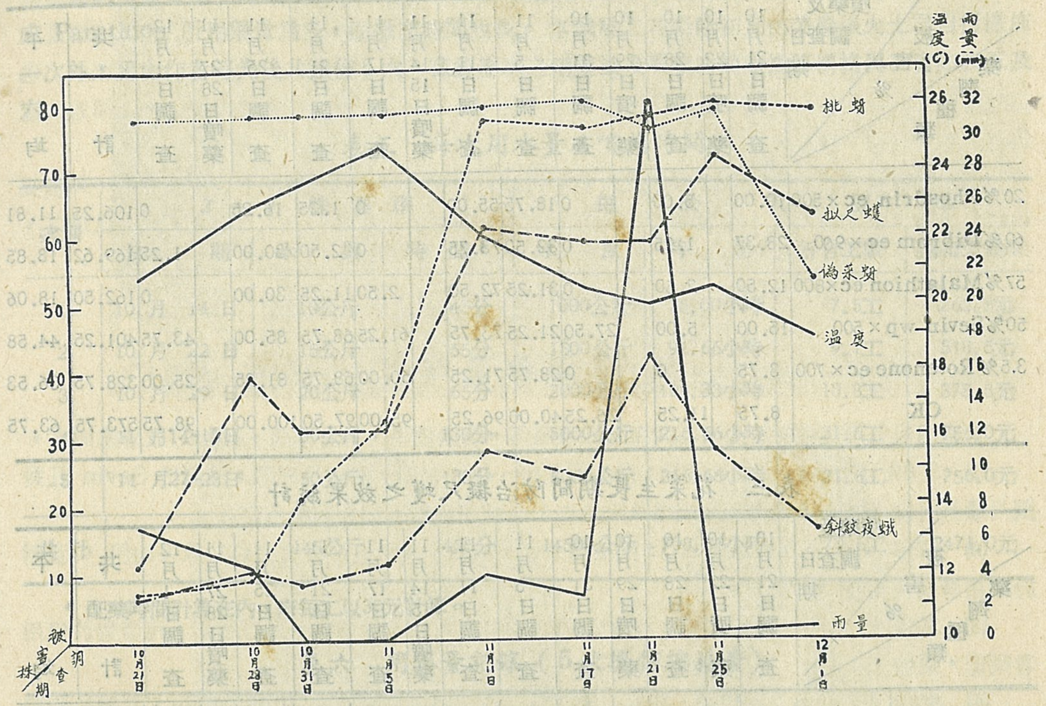


圖 1　四種菜蟲在花菜上之消長情形

表一　花菜生長期間防治偽菜蚜之效果統計

藥劑種類 ＼ 被害% ＼ 噴藥及調查日期	10月21日調查	10月22日噴藥	10月25日調查	10月28日調查	10月29日噴藥	10月31日調查	11月5日調查	11月11日調查	11月14-15日噴藥	11月17日調查	11月21日調查	11月25日調查	11月27-28日噴藥	12月1日調查	共計	平均
20% Phosdrin ec×500	93.75		1.25	52.50		2.50	86.25	92.50		0	0	1.25		0	330.00	33.00
60% Dibrom ec×900	90.00		2.50	73.75		3.75	97.50	98.75		6.25	0	8.88		0	381.38	38.14
57% Malathion ec×800	92.50		1.25	71.25		10.00	92.50	97.50		7.50	1.25	1.25		0	375.00	37.50
50% Sevin wp×500	80.00		51.25	81.25		60.00	96.25	85.00		58.75	52.50	61.25		16.25	642.50	64.25
3.5% Rotenone ec×700	80.00		8.88	68.75		20.00	95.00	100.00		38.75	35.00	36.25		3.75	486.38	48.64
CK	97.50		97.50	97.50		97.50	97.50	98.75		100.00	95.00	98.75		66.25	946.25	94.63

表二 花菜生長期間防治桃蚜之效果統計

藥劑種類 \ 被害% \ 噴藥及調查日期	10月21日調查	10月22日噴藥	10月28日調查	10月29日噴藥	10月31日調查	11月5日調查	11月11日調查	11月14 15日噴藥	11月17日調查	11月21日調查	11月25日調查	11月27 28日噴藥	12月1日調查	共計	平均
20% Phosdrin ec×500	10.00		5.00		0	18.75	55.00		0	1.25	16.25		0	106.25	11.81
60% Dibrom ec×900	28.37		1.25		0	32.50	73.75		0	2.50	30.00		1.25	169.62	18.85
57% Malathion ec×800	12.50		2.50		0	31.25	72.50		2.50	11.25	30.00		0	162.50	18.06
50% Sevin wp×500	15.00		5.00		27.50	21.25	73.75		61.25	68.75	85.00		43.75	401.25	44.58
3.5% Rotenone ec×700	3.75		0		0	28.75	71.25		50.00	68.75	81.25		25.00	328.75	36.53
CK	8.75		11.25		26.25	40.00	96.25		95.00	97.50	100.00		98.75	573.75	63.75

表三 花菜生長期間防治擬尺蠖之效果統計

藥劑種類 \ 被害% \ 噴藥及調查日期	10月21日調查	10月22日噴藥	10月28日調查	10月29日噴藥	10月31日調查	11月5日調查	11月11日調查	11月14 15日噴藥	11月17日調查	11月21日調查	11月25日調查	11月27 28日噴藥	12月1日調查	共計	平均
20% Phosdrin ec×500	6.25		8.75		0	1.25	42.50		7.50	12.50	32.50		3.75	115.00	12.78
60% Dibrom ec×900	13.75		23.75		0	6.25	35.00		5.00	27.50	46.25		7.50	165.00	18.33
57% Malathion ec×800	6.25		12.50		3.75	2.50	48.75		28.75	30.00	33.75		10.00	176.25	19.58
50% Sevin wp×500	7.50		2.50		3.75	3.75	43.75		40.00	45.00	66.25		27.50	140.00	15.56
3.5% Rotenone ec×700	10.00		16.25		3.75	10.00	51.25		42.50	61.25	61.25		53.75	310.00	34.44
CK	13.75		48.75		38.75	38.75	76.25		73.75	73.75	90.00		78.75	532.50	59.16

表四 花菜生長期間防治斜紋夜蛾之效果統計

藥劑種類 \ 被害% \ 噴藥及調查日期	10月21日調查	10月22日噴藥	10月28日調查	10月29日噴藥	10月31日調查	11月5日調查	11月11日調查	11月14 15日噴藥	11月17日調查	11月21日調查	11月25日調查	11月27 28日噴藥	12月1日調查	共計	平均
20% Phosdrin ec×500	1.25		6.25		1.25	3.75	20.00		0	2.50	1.25		0	36.25	4.03
60% Dibrom ec×900	2.50		2.50		1.25	3.75	35.00		3.75	12.50	15.00		1.25	77.50	8.61
57% Malathion ec×800	8.75		3.75		0	0	27.50		2.50	5.00	2.50		1.25	51.25	5.69
50% Sevin wp×500	0		0		0	0	5.00		5.00	6.25	12.50		0	28.75	3.19
3.5% Rotenone ec×700	0		2.50		1.25	3.75	23.75		21.25	47.50	33.75		17.50	151.25	16.81
CK	7.50		12.50		10.00	13.75	35.00		30.00	52.50	35.00		20.00	216.25	24.03

此次撒佈藥劑，以自各種角度完全噴到每株花菜之全部葉片爲度，故比目下菜農喜用之 PM 或 Parathion 所用藥量爲多，而撒布時間也長。本試驗之花菜除初期由菜農張火土君自行撒佈一次外，另由作者等先後共撒佈5次。玆錄歷次之用藥量及噴藥時間並換算價格與工資如表五及六。

表五　每次用水量及噴藥時間

次別	240株標準			每公頃標準			
	日　期	水　量	時　間*	水　量	時　間	折合工數	撒布工資※
1	10月14日	10公斤	45分	1000公斤	75.00小時	7.5工	262.5元
2	10月22日	15公斤	55分	1500公斤	91.66小時	9.1工	318.5元
3	10月29日	20公斤	65分	2000公斤	108.33小時	10.8工	378.5元
4	11月14-15日	50公斤	130分	5000公斤	216.66小時	21.6工	756.0元
5	11月27-28日	50公斤	130分	5000公斤	216.66小時	21.6工	756.0元
共計		145公斤	425分	14500公斤	708.31小時	70.6工	2471.0元

* 配藥時間計算在內，※每工以35元計算。

表六　用藥量記錄（5次撒佈總藥量）

	240株藥量	每公頃藥量	每公斤價格	240株價格	每公頃價格
57%Malathion ec×800	182cc.	18200cc.	152元	27.66元	2766元
20%Phosdrin ec×500	290cc.	29000cc.	180元	52.20元	5220元
80%Dibrom ec×900	164cc.	16400cc.	360元	59.04元	5904元
50%Sevin wp×500	290cc.	29000cc.	145元	42.05元	4205元
3.5%Rotenone ec×700	210cc.	21000cc.	65元	13.65元	1365元

四、調查結果

㈠ 此次試驗所發生害蟲以僞菜蚜，桃蚜，斜紋夜蛾及擬尺蠖等最多，至於其出現及每次藥劑撒佈前後之消長情形，每種藥劑處理後之防治效果及產量等，均有詳細記錄如圖一及表一至四。

㈡ 觀圖一所示，10月14日起至12月底止，花菜上出現之害蟲以僞菜蚜爲最多，並持續最久，至11月底開始下降。桃蚜最初很少，後來慢慢上升，至11月中旬達最高峯。

㈢ 不論僞菜蚜或桃蚜爲害花菜，最初由有翅胎生成蟲飛來，僞菜蚜多居老葉下面；桃蚜多在嫩葉或心部，兩者均胎生無翅小蚜蟲，由小蚜蟲在一星期內便又胎生，繼續繁殖，吸收花菜液汁，使生長受阻，株葉萎縮，影響開花及產量。僞菜蚜及桃蚜因繁殖迅速，並分泌大量蜜液於株葉上，誘致黴病之發生，此于蚜蟲生長似有不利，同時本身又受眞菌及寄生蜂之寄生，昆蟲天敵如瓢蟲、食蚜虻等之捕食，導致12月初兩種蚜蟲爲害花菜株數有逐漸減少之趨勢，但其爲害結果，已使花菜開花受阻，其減收程度較鱗翅目幼蟲爲害之損失尤多。且延遲收獲日期甚長，間接貶值市價。(圖A.B.C.)

㈣ 擬尺蠖爲害花菜株數，出現情形與爲害程度，不如僞菜蚜或桃蚜之嚴重。原因擬尺蠖成蟲喜產卵於老葉下面，並單獨產下，故一葉上之幼蟲僅有一、二頭，成爲獨居性幼蟲，待至長大後，偶至中等嫩度之花菜葉片爲害，故擬尺蠖在花菜上出現機會雖多，但其爲害程度，槪較上述兩種蚜蟲及其他鱗翅目幼蟲如斜紋夜蛾等爲輕，且至成長後期曾發現有眞菌病寄生，故降低其棲息密度不少（圖：D.）。

㈤ 斜紋夜蛾爲此期花菜害蟲中最嚴重之菜蟲，因成蟲均產卵於葉背，數十粒一處，外被褐色絨毛，孵化後幼蟲羣集，嚙食葉肉，僅剩上表皮，待至被食殆盡時，開始分散，此時已達二、三齡，常鑽入心內爲害。被鑽入爲害之菜花，便無收獲，故爲最嚴重之菜蟲（圖：E. F.）。

㈥ 擬尺蠖及斜紋夜蛾爲害株之消長情形，較相近似，均呈起伏現象。

五、防治效果檢討

上述四種主要菜蟲對於此次所試用之五種藥劑，防治效果，各有不同，（圖二）玆分述如下。

(1) 3.5% Rotenone ec×700：防治僞菜蚜、桃蚜有效，但不甚理想，僅優於 Sevin 且對擬尺蠖及斜紋夜蛾均無效力，此或爲魚藤精加工後貯存過久，致分解失效之故。

(2) 57% Malathion ec×800：防治僞菜蚜、桃蚜、擬尺蠖、斜紋夜蛾之效果均佳，且對於使用者及食用者均爲安全。

(3) 20% Phosdrin ec×500：防治上述四種菜蟲效果甚爲良好，足可應用，可惜對於使用者很毒，須特別小心。

(4) 80% Dibrom ec×900：防治上述四種菜蟲效果很好，僅次於 Phosdrin，且對於使用者及食用者之安全與 Malathion 相彷。

(5) 50% Sevin wp × 500：對僞菜蚜及桃蚜無效，表一及二及圖二中有蚜株數雖低於對照，但此爲物理作用，因對照區未撒佈水，無冲洗一部份蚜蟲之機會。Sevin 雖對蚜蟲無效，但對於斜紋夜蛾則非常有效，冠於此次所試驗之其他藥劑，但對擬尺蠖亦不甚理想。

總觀此次應用五種藥劑，防治花菜上四種主要菜蟲之結果，似以 Phosdrin, Malathion, Dibrom 三者最爲有效，三者之間幾無差別，Rotenone 效果最差，Sevin 對於斜紋夜蛾甚爲有效，對於其他似不太理想。

六、產　　量

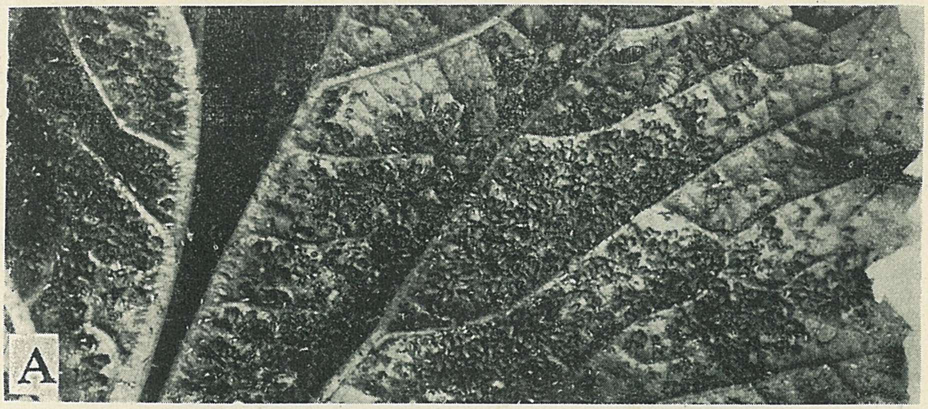
防治效果之好壞影響產量至鉅，玆簡要說明于後：12月6、9、12、15、19、23日及1月1日前後共收穫七次，其株數及產量如圖：三、四、五。

產量之 F值39.19，大於 1% (2.90) 及 5% (4.56)，各處理間之差異非常顯著。兩處理間之差異顯著標準爲 8.81。觀圖五 Malathion, Phosdrin, Dibrom 三者產量最高，彼此間並無顯著差異，與上述防治主要四種菜蟲之效果，完全符合（圖二）。Sevin 產量較 Rotenone 及對照爲高。Rotenone 又比對照爲高。此種情形又與防蟲效果頗爲符合。此種原因，Sevin 僅可防治鱗翅目幼蟲，不能防治蚜蟲，故受蚜害之損失，無法彌補，而致產量顯著低下，Rotenone 可以防治蚜蟲，但不能防治鱗翅目幼蟲故，鱗翅目幼蟲爲害之損失，亦無法彌補，導致產量更形降低。

由各處理間產量觀之，受蚜害之損失較受鱗翅目幼蟲爲害之損失爲大。

各處理中花菜成熟較早而整齊者爲 Phosdrin, Dibrom 及 Malathion 三處理，成熟情勢

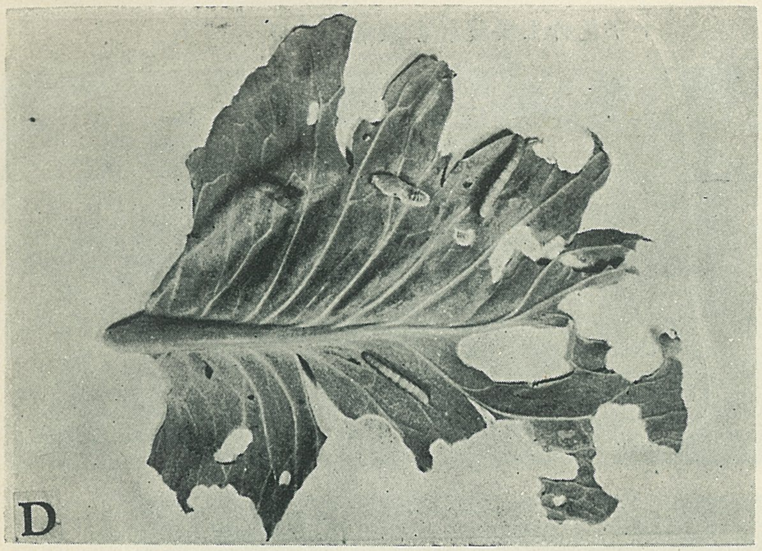
十字花科主要蔬菜害蟲為害情形



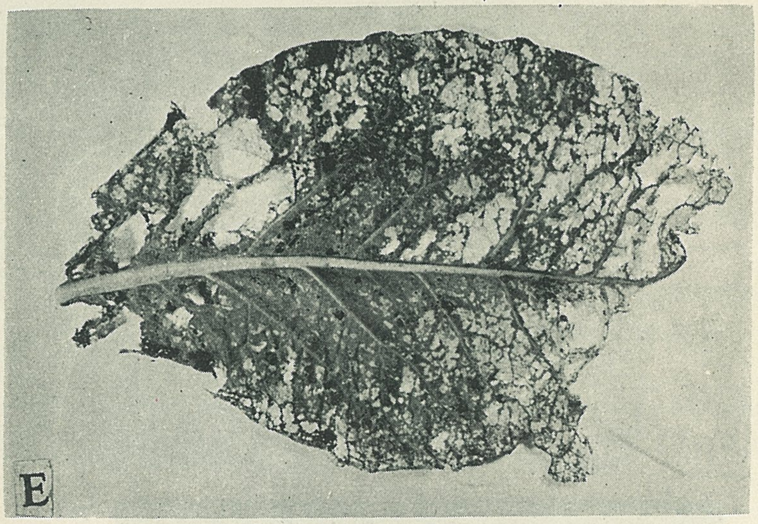
A： 偽菜蚜

B： 桃蚜

C： 桃蚜為害狀

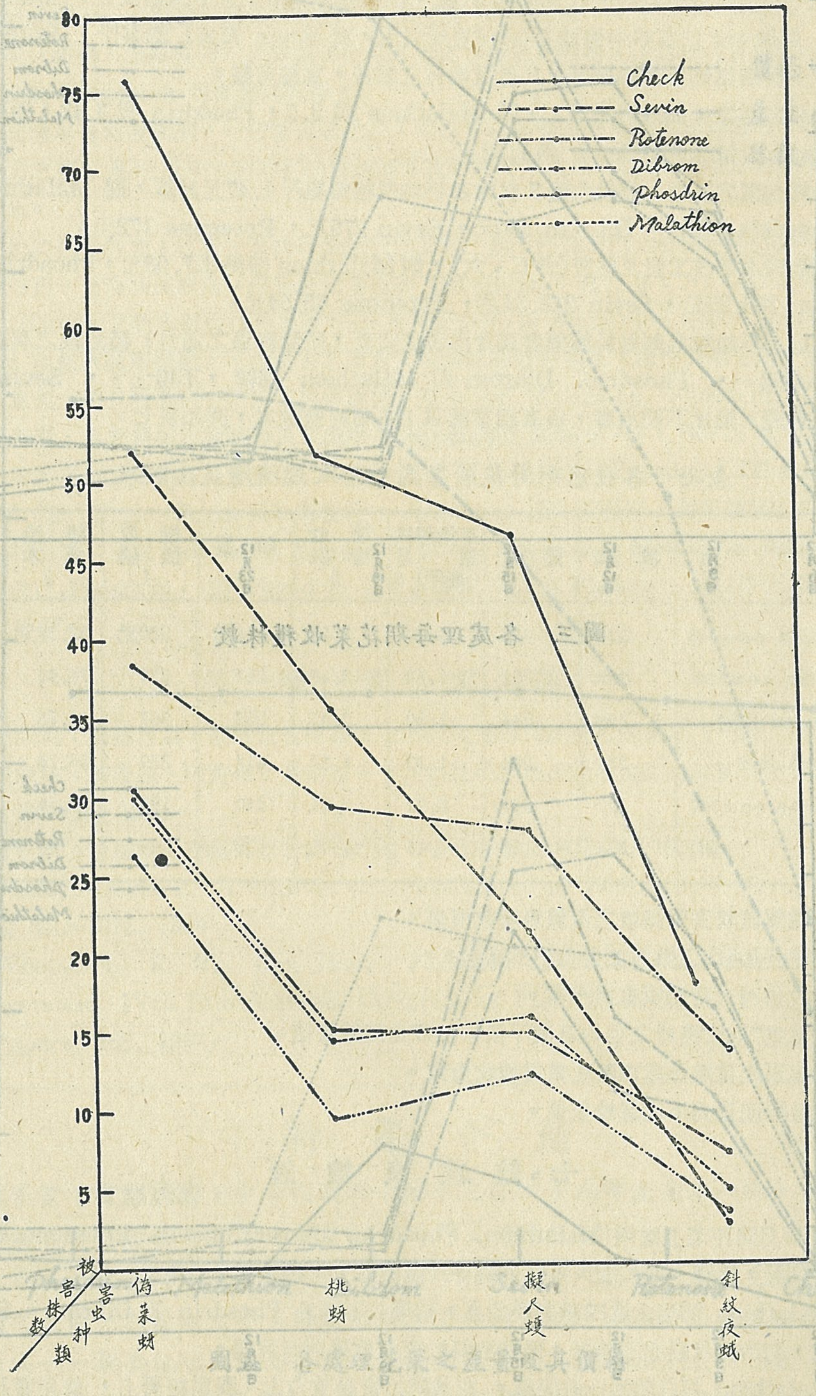


D:
擬尺蠖

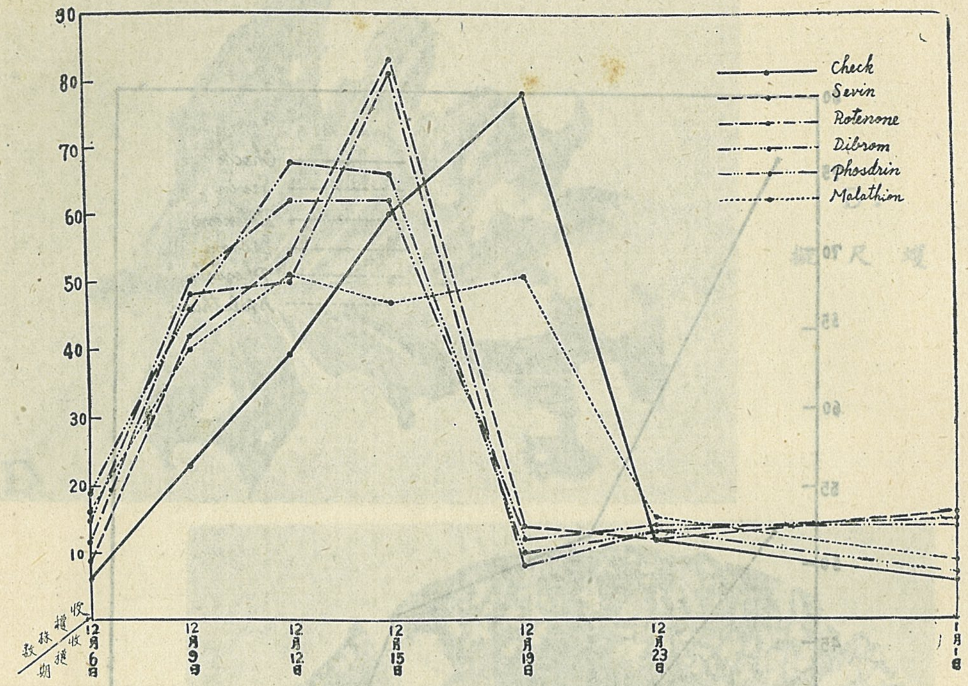


E:
斜紋夜蛾初齡
幼蟲為害狀

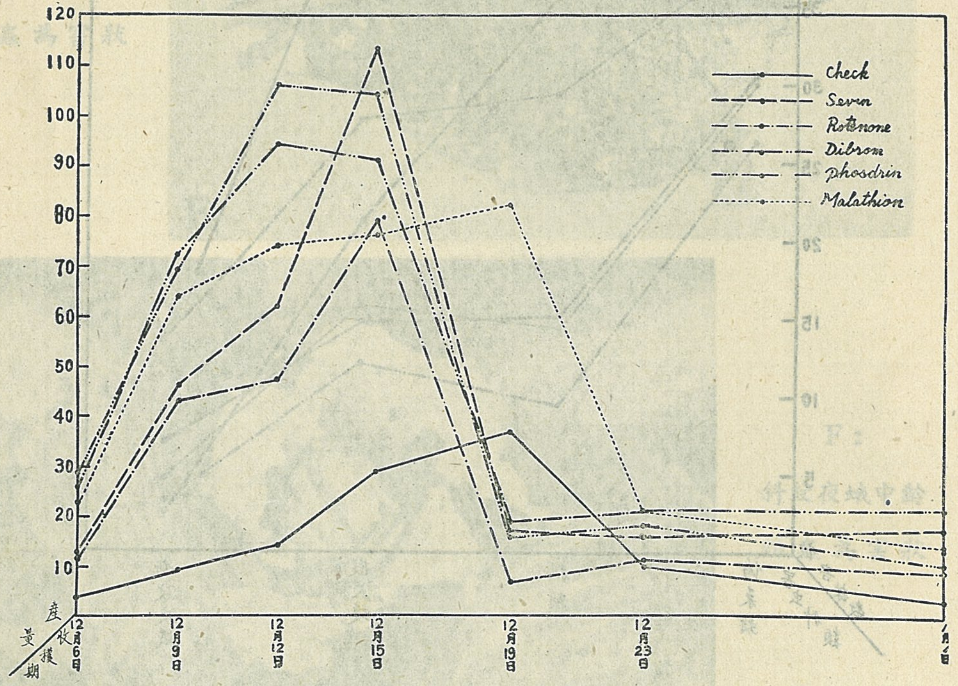
F:
斜紋夜蛾中齡
幼蟲為害狀



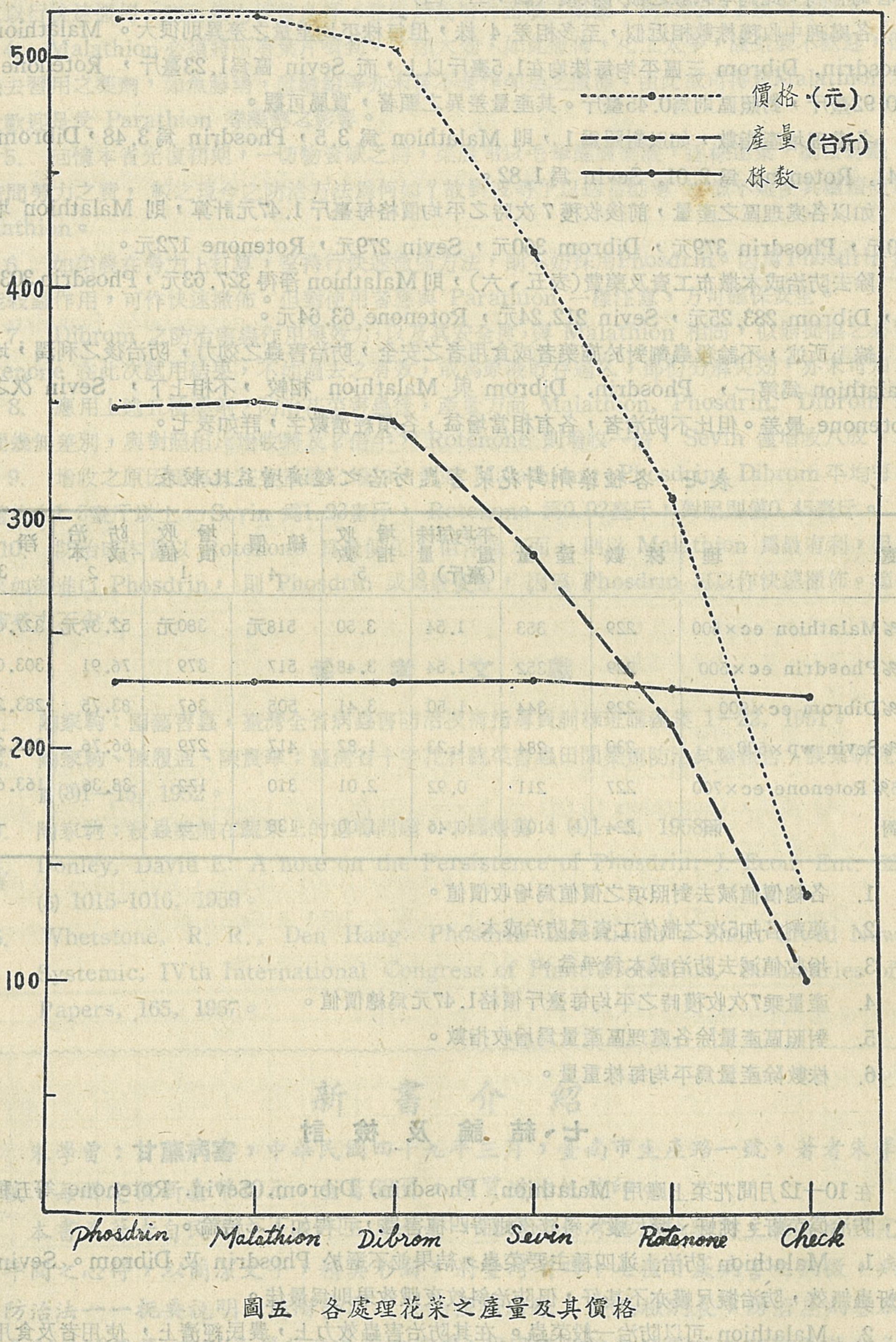
圖二 各處理防治效果比較



圖三 各處理每期花菜收穫株數



圖四 各處理每次收穫產量



圖五　各處理花菜之產量及其價格

均呈梯字形。Sevin, Rotenone 及對照概爲尖峰形。此種趨勢，在企業之經濟立場言，前者較後者爲有利，此爲本試驗之額外收穫（圖：三、四）。

各處理中收穫株數相近似，至多相差 4 株，但每株平均產量之差異則很大。Malathion, Phosdrin, Dibrom 三區平均每株均在1.5臺斤以上，而 Sevin 區爲1.23臺斤，Rotenone 區爲0.92臺斤，對照區則爲0.45臺斤。其產量差異之顯著，實屬可觀。

各處理增產指數，如以對照爲 1，則 Malathion 爲 3.5，Phosdrin 爲 3.48，Dibrom 爲 3.41, Rotenone 爲 2.01, Sevin 爲 1.82。

如以各處理區之產量，前後收穫 7 次時之平均價格每臺斤 1.47元計算，則 Malathion 增收380元，Phosdrin 379元，Dibrom 360元，Sevin 279元，Rotenone 172元。

除去防治成本撒布工資及藥費(表五、六)，則 Malathion 淨得 327.63元，Phosdrin 303.09元，Dibrom 283.25元，Sevin 212.24元，Rotenone 63.64元。

綜上所述，不論殺蟲劑對於施藥者或食用者之安全，防治害蟲之効力，防治後之利潤，均以 Malathion 爲第一，Phosdrin, Dibrom 與 Malathion 相較，不相上下，Sevin 次之，Rotenone 最差。但比不防治者，各有相當增益，各項經濟數字，詳如表七。

表七　各種藥劑對花菜害蟲防治之經濟增益比較表

處理	株數	產量	平均每株重量(臺斤) 6	增收指數 5	總價 4	增收價值 1	防治成本 2	淨益 3
57% Malathion ec×800	229	353	1.54	3.50	518元	380元	52.37元	327.63元
20% Phosdrin ec×500	229	352	1.54	3.48	517	379	76.91	303.09
80% Dibrom ec×900	229	344	1.50	3.41	505	367	83.75	283.25
50% Sevin wp×500	230	284	1.23	1.82	417	279	66.76	212.24
3.5% Rotenone ec×700	227	211	0.92	2.01	310	172	38.36	163.64
對照	224	101	0.45	1.00	138	—	—	—

1. 各總價值減去對照項之價值爲增收價值。
2. 藥劑各加5次之撒佈工資爲防治成本。
3. 增收值減去防治成本爲淨益。
4. 產量乘7次收穫時之平均每臺斤價格1.47元爲總價值。
5. 對照區產量除各處理區產量爲增收指數。
6. 株數除產量爲平均每株重量。

七、結論及檢討

在10—12月間花菜上應用 Malathion, Phosdrin, Dibrom, Sevin, Rotenone 等五種藥劑，防治僞菜蚜，桃蚜、擬尺蠖、斜紋夜蛾等四種害蟲，可得如下之結論。

1. Malathion 防治上述四種主要菜蟲，結果並不遜於 Phosdrin 及 Dibrom。Sevin 防治蚜蟲無效，防治擬尺蠖亦不甚好，但防治斜紋夜蛾效果則爲最佳。

2. Malathion 可以防治一般菜蟲。在其防治害蟲效力上，農民經濟上，使用者及食用者安全上，均爲理想，似無另行進口新藥之必要。

3. 菜農喜用之 Parathion 或 PM (Parthion+Malathion)， 以其尚有燻蒸作用，使用時可以行快速撒佈。防治效力相當良好。在每戶栽培大面積之菜農，對於時間上頗爲合算。

4. Malathion 必須將所有葉片噴到，才顯大効，如此撒佈，化工太多，故菜農不歡迎，但如過去習用之藥劑，如魚籐精，砒酸鉛等亦未嘗不是作如是之撒佈。由此或可得知Malathion之不受歡迎是受 Parathion 等藥劑之影響。

5. 回憶本省光復初期，一切物資缺乏之時，菜農常以毛筆醮滴藥液，逐株逐葉，刷殺蚜蟲，其時間勞力之費， 較之現今之防治方法爲何如？故對彼等予以適當勸導 ，似不難使其繼續使用 Malathion。

6. 如菜農在勞力上打算，堅持行快速撒佈方法，則不妨採用Phosdrin。因爲 Phosdrin 具官能殺蟲作用，可作快速撒佈。但對使用者應與 Parathion 一樣注意，方可確保安全。

7. Dibrom 之防治害蟲作用與效力，以及其安全度，與 Malathion 相同，似無提倡之必要 Rotenone 在此次試用結果，不如過去之有效，或爲原液貯存過久，部份分解失効，亦未可知。

8. 應用上述五種藥劑，防治花菜害蟲後，產量方面 Malathion, Phosdrin, Dibrom 三者間幾無差別，與對照相比增收將及 2 倍半， Rotenone 則增收一倍， Sevin 僅增收八成。

9. 增收之原因爲每株花菜重量之增加，例如 Malathion， Phosdrin, Dibrom 平均每株花蕾均在1.5臺斤以上， Sevin 爲1.23臺斤， Rotenone 爲0.92臺斤，對照則僅0.45臺斤。

10. 防治成本當以 Rotenone 爲最便宜，但淨益方面， 則以 Malathion 爲最有利，但是將來如能進口 Phosdrin， 則 Phosdrin 或爲最便宜， 因爲 Phosdrin 可以作快速撒佈。節省撒佈勞力不少。

參考文獻

1. 陶家駒：園藝害蟲，臺灣全省病蟲害防治技術指導員訓練班講義集 1—22, 1951。
2. 陶家駒、陳履通、陳貴華：臺灣省十字花科蔬菜害蟲田間藥劑防治試驗報告。農業研究 Ⅲ (3)1—15, 1952。
3. 陶家駒：殺蟲藥劑在蔬果上的遺毒問題。中國園藝 4 (4)1—5, 1958。
4. Donley, David E: A note on the Persistence of Phosdrin, J. Econ. Ent. 52 (5) 1015-1016, 1959。
5. Whetstone, R. R., Den Haag: Phosdrin Insectieide a Short-Lived New Systemic, IVth International Congress of Plant Protection, Summaries of Papers, 165, 1957。

新書介紹

朱學曾：**甘蔗病害**，中華民國四十九年三月，臺南市生產路一號，著者朱學曾出版，每册定價新臺幣40元，全書68頁，厚質道林紙精印。

本書爲著者自民國三十五年五月來臺，服務於臺灣糖業試驗所主持蔗病研究十四年間之心得，以簡潔文字，精美彩圖，將臺灣省四十七種甘蔗病害之病徵，病原，防治法一一扼要說明，前附臺灣省蔗病種類名錄，蔗病檢別表，防治蔗病基本組織原則要項等等，末附臺灣蔗病之歷史演變，研究及防除概況等等，並附天然彩色圖33幅，凡直接或間接參加蔗病防治人員，均應人手一册，且爲高級農校最好之教本。